

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Dalam kehidupan manusia sekarang ini tidak bisa dipungkiri lagi bahwa hampir seluruh umat manusia membutuhkan energi listrik. Semua karena segala aktivitas dalam kehidupan umat manusia sangat terkait dan terdukung oleh adanya energi listrik, mulai dari keperluan rumah tangga, seperti penerangan rumah, elektronik, hingga keperluan dalam perindustrian pabrik, kantor, militer dan sebagainya. Begitu pentingnya energi listrik dalam kehidupan manusia sehari-hari, sehingga bisa dibayangkan andai saja catu daya listrik di bumi terhenti, maka akan terjadi kekacauan dalam berbagai aspek di kehidupan umat manusia.

Energi listrik adalah bentuk yang paling efektif, paling mudah dan paling efisien dalam cara penggunaannya. Energi listrik dapat diproduksi dengan berbagai cara dari sumber awal yang berbeda-beda, yaitu air, minyak, gas, batubara, angin, cahaya matahari, panas bumi, dan lain-lain (Tumiran, 2002).

Karena cadangan energi listrik terbarukan (batubara, minyak, dan gas bumi) yang kian menipis, sudah saatnya kita berpaling secara lebih intensif dan terarah pada energi alternatif yang cukup tersedia di bumi ini yang dapat diharapkan keberlanjutannya. Energi terbarukan merupakan suatu pilihan tepat yang sesuai dengan potensi alam persada nusantara yang

diuntungkan oleh letak dan kondisi geografisnya. Yang termasuk golongan energi terbarukan adalah energi matahari, angin, air, biomasa dan panas bumi (PSE UGM, 2002).

Persoalan krisis energi listrik merupakan salah satu persoalan besar yang dihadapi oleh negara Indonesia. Ketidakseimbangan antara peningkatan kebutuhan daya listrik dengan peningkatan kapasitas pembangkit mengakibatkan adanya defisit energi listrik. Selain itu, masih banyak daerah-daerah terpencil yang belum tersentuh oleh program elektrifikasi. Dalam rangka mengembangkan sistem pembangkit listrik di daerah terpencil, tuntutan utamanya adalah bagaimana membuat sistemnya sederhana, mudah perawatannya dan bisa dioperasikan oleh masyarakat di sekitarnya.

Salah satu komponen utama yang menjadi pertimbangan dalam perencanaan sistem pembangkit adalah jenis generator yang digunakan untuk mengubah energi mekanis menjadi energi listrik. Penggunaan motor induksi sebagai generator merupakan salah satu alternatif di antara beberapa jenis generator lainnya. Generator induksi memiliki beberapa keunggulan, antara lain konstruksi yang kokoh, tidak memerlukan sikat arang/komutator, harganya murah, mudah perawatannya, mudah pengoperasiannya, dan mampu membangkitkan tenaga listrik pada berbagai kecepatan.

Karakteristik inilah yang menyebabkan generator induksi menjadi salah satu alternatif pilihan untuk aplikasi pembangkit listrik berdaya kecil pada daerah yang terpencil lokasinya.

Apabila generator induksi hendak diterapkan pada suatu sistem pembangkit di lokasi terpencil, maka akan dijumpai kenyataan bahwa potensi tenaga penggerak mula yang digunakan untuk memutar generator tersebut adalah tidak konstan. Pada pembangkit tenaga mikrohidro sering dijumpai debit air yang berbeda-beda akibat pengaruh musim. Di sisi lain, beban harian yang harus dipikul oleh sistem pembangkit tersebut juga tidak konstan. Kondisi ini akan berdampak besar terhadap tegangan dan frekuensi pembangkit tersebut. Oleh karena itu, perlu dilakukan suatu penelitian untuk membuat suatu prototipe generator induksi yang dapat menghasilkan tegangan, frekuensi dan kecepatan putar dalam batas-batas kualitas yang baik walaupun untuk implementasi di daerah terpencil.

Pada perancangan generator induksi 1 fase kecepatan rendah ini diharapkan generator bisa mengeluarkan tegangan sesuai dengan standarnya yaitu 220 Volt. Oleh karena itu, penulis melakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh kecepatan putar terhadap keluaran tegangan, frekuensi serta pengaruh pembebanannya.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Berdasarkan uraian dalam latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang akan dikaji adalah:

1. Bagaimana cara merancang generator induksi 1 fasa kecepatan rendah?
2. Bagaimana pengaruh kecepatan putar terhadap tegangan dan frekuensi pada generator induksi 1 fasa kecepatan rendah ?

3. Bagaimana pengaruh pembebanan terhadap kecepatan putar, tegangan, arus dan frekuensi pada generator induksi 1 fasa kecepatan rendah ?

### **1.3. Batasan Masalah**

Pembatasan masalah dimaksudkan agar dalam penelitian ini lebih terarah dan tidak menyimpang dari pokok permasalahan serta agar tujuan yang dikehendaki dapat tercapai maka perlu diadakan pembatasan terhadap masalah yang akan dibahas yaitu :

1. Penelitian ini hanya membahas bagaimana cara merancang generator induksi 1 fasa kecepatan rendah.
2. Penelitian ini hanya membahas pengaruh kecepatan putar terhadap tegangan dan frekuensi pada generator induksi 1 fasa kecepatan rendah.
3. Penelitian ini hanya membahas pengaruh pembebanan terhadap kecepatan putar, tegangan, arus dan frekuensi pada generator induksi 1 fasa kecepatan rendah.
4. Membandingkan beberapa hasil percobaan dengan menggunakan *software Microsoft Office Excel*.

### **1.4. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang dikaji maka penelitian ini bertujuan untuk :

1. Untuk mengetahui cara merancang generator induksi 1 fasa kecepatan rendah.

2. Untuk mengetahui pengaruh kecepatan putar terhadap tegangan dan frekuensi pada generator induksi 1 fasa kecepatan rendah.
3. Untuk mengetahui pengaruh pembebanan terhadap kecepatan putar, tegangan, arus dan frekuensi pada generator induksi 1 fasa kecepatan rendah.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan penulis dari penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini dapat dijadikan acuan untuk mengetahui cara merancang sebuah generator induksi 1 fasa sebagai alat pembangkit listrik yang bisa merubah dari tenaga gerak menjadi listrik.
2. Memberikan manfaat untuk masyarakat khususnya pada daerah terpencil tentang kebutuhan listrik dengan memanfaatkan motor induksi.
3. Memberikan pengetahuan tentang pengaruh kecepatan putar terhadap pembebanan pada generator induksi 1 fasa kecepatan rendah.

### **1.6. Sistematika Penulisan**

Tugas Akhir ini terdiri dari lima bab yang disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

#### **BAB I        PENDAHULUAN**

Bab ini berisi tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat yang diharapkan, dan sistematika penulisan yang digunakan.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas telaah penelitian dan landasan teori yang berhubungan dengan generator dan pembebanannya.

## BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini membahas cara melakukan analisis dan perancangan, dimulai dari bahan dan perlengkapan pendukung yang harus disiapkan dan tahap yang harus dilakukan sampai akhir penelitian.

## BAB IV HASIL PERANCANGAN DAN PENELITIAN

Memuat analisis perancangan dan pembahasan penelitian dari hasil keluaran tegangan dan frekuensi pada generator induksi 1 fasa kecepatan rendah.

## BAB V PENUTUP

Bab ini membahas kesimpulan dan saran untuk menyempurnakan hasil penelitian serta pengujiannya.

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN